

Roll No

EE/EX-402 (GS)**B.Tech. IV Semester**

Examination, June 2024

Grading System (GS)**Electrical Machine - I***Time : Three Hours**Maximum Marks : 70***Note:** i) Answer any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) What is voltage regulation of a transformer? Derive the conditions for maximum and zero voltage regulation in a transformer. 7

ट्रांसफार्मर का वोल्टेज विनियमन क्या है? एक ट्रांसफार्मर में अधिकतम और शून्य वोल्टेज विनियमन के लिए शर्तों को प्राप्त करें।

b) In a 25 kVA, 2000/200 V transformer the iron and copper losses are 350 and 400 W respectively. Calculate the efficiency on UPF at (i) full load (ii) half load. (iii) Determine the load for maximum efficiency and the copper loss in this case. 7

25 kVA, 2000/200 V ट्रांसफार्मर में लोहे और तांबे के नुकसान क्रमशः 350 और 400 W हैं। UPF पर दक्षता की गणना (i) पूर्ण भार (ii) आधा भार पर करें। (iii) इस मामले में अधिकतम दक्षता और तांबे की हानि के लिए भार निर्धारित करें।

2. a) Draw the exact equivalent circuit of a transformer and describe briefly the various parameters involved in it. 7

एक ट्रांसफार्मर के सटीक समकक्ष परिपथ खींचिए और इसमें निहित विभिन्न मापदंडों का संक्षेप में वर्णन कीजिए।

b) Explain scott connection with neat diagrams. With necessary phasor diagrams, prove that a three-phase system can be established from a two-phase system using T-T connection. 7

स्वच्छ चित्रों के साथ स्कॉट कनेक्शन की व्याख्या करें। आवश्यक फेजर आरेखों के साथ, साबित करें कि T-T कनेक्शन का उपयोग करके दो-चरण प्रणाली से तीन-चरण प्रणाली स्थापित की जा सकती है।

3. a) A Scott connected transformer supplies two single phase furnaces at 200V, each taking 200 kW. The load on the leading phase is at unity power factor and that on the other phase is 0.8 power factor. The three-phase input line voltage is 6600 V.

Calculate the values of line currents on the 3-phase side. Neglect the magnetizing and core loss currents in the transformers. 7

एक स्कॉट कनेक्टेड ट्रांसफार्मर 200V पर दो एकल चरण भट्टियों की आपूर्ति करता है, प्रत्येक 200 किलोवाट लेता है। अग्रणी चरण पर भार एकता पावर फैक्टर पर है और दूसरे चरण पर भार 0.8 पावर फैक्टर पर है। तीन-चरण इनपुट लाइन वोल्टेज 6600 V है।

3-चरण पक्ष पर लाइन धाराओं के मूल्यों की गणना करें। ट्रांसफार्मर में चुंबकीयकरण और कोर हानि धाराओं की उपेक्षा करें।

b) Explain about conservator and breather in transformers. 7

ट्रांसफार्मर में संरक्षक और सांस के बारे में समझाइए।

4. a) Explain the construction and working principle of three phase induction motor. 7
तीन फेज प्रेरण मोटर के निर्माण और कार्यसिद्धांत की व्याख्या करें।
- b) A three phase, 15 kW, 400 V, 50 Hz, 4-pole, delta connected squirrel cage induction motor has the following data: 7
No-load: 400 V, 5.0 A, p.f. 0.2
Blocked rotor: 120 V, 20.0 A p.f. 0.6
The ratio of stator to rotor copper losses on short circuit is assumed to be unity.
Draw the circle diagram and determine (i) the full load current and power factor (ii) the maximum power developed (iii) starting torque.
एक तीन चरण, 15 किलोवाट, 400 V, 50 हर्ट्ज, 4-ध्रुव, डेल्टा कनेक्टेड गिलहरी पिंजरे प्रेरण मोटर में निम्नलिखित डाटा होता है।
नो लोड : 400 V, 5.0 A, p.f. 0.2
अवरुद्ध रोटर : 120 V, 20.0 A p.f. 0.6
शॉर्ट सर्किट पर स्टेटर से रोटर कॉपर लॉस का अनुपात एकता माना जाता है। वृत्त आरेख खींचिए और (i) पूर्ण भार धारा तथा शक्ति गुणांक ज्ञात कीजिए। (ii) विकसित अधिकतम शक्ति (iii) प्रारंभिक बलाघूर्ण
5. a) Derive the torque-slip equation for a 3-phase induction motor and also the equation for the slip at which maximum torque occurs? 7
3-फेज इंडक्शन मोटर के लिए टॉर्क-स्लिप समीकरण प्राप्त करें और उस स्लिप के लिए समीकरण भी प्राप्त करें जिस पर अधिकतम टॉर्क होता है।
- b) Explain the phenomenon of crawling and cogging? 7
रेंगने और कॉगिंग की घटना की व्याख्या करें।

6. a) The power input to the rotor of 440V, 50 Hz, 6 pole, 3-phase and induction motor is 80 kW. The rotor electromotive force is observed to make 100 complete alterations per minute. Calculate (i) the slip (ii) the rotor speed (iii) rotor copper losses per phase. 7
440V, 50 हर्ट्ज, 6 पोल, 3-फेज और इंडक्शन मोटर के रोटर में पावर इनपुट 80 kW है। रोटर इलेक्ट्रोमोटिव बल प्रति मिनट 100 पूर्ण परिवर्तन करने के लिए मनाया जाता है। गणना कीजिए। (i) स्लिप (ii) रोटर की चाल (iii) रोटर कॉपर की हानि प्रति फेज।
- b) Explain the working of y-Δ starter used in 3-φ induction motor. 7
3-φ प्रेरण मोटर में प्रयुक्त y-Δ स्टार्टर के कार्य को समझाइए।
7. a) Discuss the procedure to determine the parameters of equivalent circuit of a Single - phase induction motor. 7
एकल-फेज प्रेरण मोटर के समतुल्य परिपथ के प्राचलों को ज्ञात करने की प्रक्रिया की विवेचना कीजिए।
- b) Give the construction and working principle of single phase A.C. Series motors. 7
एकल चरण A.C. सीरीज मोटर्स का निर्माण और कार्यसिद्धांत बताइए।
8. Write short notes on any two. 14
a) Power and distribution transformer
b) Pulse and high frequency transformer
c) Cooling of transformer
d) Linear induction motor
किन्हीं दो पर संक्षिप्त नोट्स लिखें।
अ) बिजली और वितरण ट्रांसफार्मर
ब) पल्स और उच्च आवृत्ति ट्रांसफार्मर
स) ट्रांसफार्मर का ठंडा होना
द) रैखिक प्रेरण मोटर
